Arab Republic of Egypt

EDICT OF GOVERNMENT

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.

ES 4748-4 (2005) (Arabic): Boilers with fire tube - Part 4: Construction

BLANK PAGE

BRUTUM FULMEN

IGNORANTIA JURIS NON EXCUSAT

PROTECTED BY COPYRIGHT

المواصفات القياسية المصرية

م ق م : ٤٧٤٨-٤/ ٢٠٠٥

المراجل ذات أنابيب اللهب

الجزء الرابع :

التصنيع

جمهورية مصر العربية
الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة

تاريخ الاعتماد :٢٠٠٥/٨/٢٨

كل الحقوق محفوظة للهيئة، ما لم يحدد خلاف ذلك، ولا يجوز إعادة إصدار أى جزء من المواصفة أو الانتفاع به فى أى شكل وبأى وسيلة إليكترونية أو ميكانيكية أو خلافها ويتضمن ذلك التصوير الفوتوغرافى والميكروفيلم بدون تصريح كتابى مسبق من الهيئة أو الناشر.

الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة

العنوان : ١٦ ش تدريب المتدربين – السواح – الأميرية.

تليفون : ٢٨٤٥٥٢٢ – ٢٨٤٥٥٢٤

فاكس : ٢٨٤٥٥٠٤

بريد الكترونى : moi@idsc.net.eg

موقع الكترونى : www.eos.org.eg

م ق م : ٤٧٤٨ ٢٠٠٥/٤

مقدمة :

م ق م ٤٧٤٨ ٢٠٠٥/٤الخاصة بالمراجل ذات الأنابيب اللهب الجزء الرابع : التصنيع متماثلة فنياً مع المواصفة القياسية البريطانية EN 12953-4/2002 مع إضافة بعض البنود التوضيحية من المواصفة القياسية البريطانية BS 2790/1992 .

وتلغى وتحل محل آخر اصدار لهما عام ١٩٦٣/٣٧٦، ١٩٧٤/١٢٤١، ١٩٧٦/١٢٨٨ ، ١٩٩٤/٢٦٣٥، ١٩٩٤/٢٧٤١ ، ١٩٩٤/٢٧٤٢ ، ١٩٩٤/٢٧٤٣ ، ١٩٩٤/٢٧٤٤ ، ١٩٨٧/١٦٣٧ .

قام بإعداد هذه المواصفة لجنة التوافق رقم ١٤/١ الخاصة بأوعية الضغط .

www.pdftron.com PDFSecure Demo

المواصفات القياسية المصرية
المراجل ذات أنابيب اللهب
الجزء الرابع : التصنيع

هذه المواصفة تلغى المواصفات القياسية التالية ، وتحل محلها :

١ - م ق م ٣٧٦ / ١٩٦٣	المراجل الأفقية ذات أنابيب اللهب.
٢ - م ق م ١٢٤١ / ١٩٧٤	المراجل البخارية ذات أنابيب اللهب.الجزء الأول : الخامات والصنع
٣ - م ق م ١٢٨٨ / ١٩٧٦	المراجل البخارية ذات أنابيب اللهب.الجزء الثانى : التفتيش والاختبار
٤- م ق م ٢٦٣٥ /١٩٩٤	الاشتراطات العامة للمراجل البخارية .
٥- م ق م ١٩٩٤/٢٧٤١	التصنيع والاختبار للمجمعات والمواسير والمنتجات الأنبوبية المشابهة الغير ملحومة حتى قطر داخلى أقل من ٦٠٠ مم للمراجل البخارية .
٦- م ق م ١٩٩٤/٢٧٤٢	التفتيش والاختبار أثناء التصنيع للمكونات التامة الصنع والمصنعة من الألواح الصلب للمراجل البخارية .
٧- م ق م ١٩٩٤/٢٧٤٣	التقتيش والاختبار أثناء التصنيع للمكونات الصلب الملحومة للمراجل البخارية .
٨- م ق م ١٩٩٤/٢٧٤٤	المعدات المعاونة للمراجل البخارية .
٩- م ق م ١٩٨٧/١٦٣٧	المحابس وأجهزة القياس ولوازم الامان الأخرى المستخدمة للمراجل وشبكة المواسير المتصلة بالمراجل .

تحدد هذه المواصفة القياسية الحد الأدنى لمتطلبات تصميم وتصنيع بدن المراجل البخارية التى تعمل باللهب المباشر ، وحرارة العوادم الناتجة عن العمليات الصناعية شاملة الخامات ، والمهارة ، والتفتيش والاختبار ، والوثائق والتمييز ، كما تحدد هذه المواصفة المتطلبات الإضافية الضرورية للتشغيل الآمن مثل محابس الأمان ، والوصلات ومستلزمات التركيب ومعدات التحكم الآلى ، إلا أنها لا تطبق على المراجل ذات أنابيب المياه أو مراجل القاطرات .

وتصدر هذه المواصفة القياسية المصرية فى تسعة أجزاء ، كما يلى :

الجزء الأول	:	عـــــــام
الجزء الثانى	:	الخامات
الجزء الثالث	:	التصميم
الجزء الرابع	:	التصنيع
الجزء الخامس	:	اللحــام
الجزء السادس	:	التفتيش والاختبار
الجزء السابع	:	التوثيق والتمييز

الجزء الثامن : صمامات الأمان ، التجهيزات والملحقات (المحابس والوصلات)

الجزء التاسع : التحكم الآلى فى المراجل

هذا الجزء من هذه المواصفة القياسية المصرية يختص بالحد الأدنى لمتطلبات البناء وطرق تصنيع المراجل البخارية بخلاف اللحام.

١ تمييز الالواح

عند تفصيل وقطع الألواح يراعى إظهار مكان علامات تمييز هذه الألواح بوضوح بالعين المجردة وخاصة للأجزاء التى ستتعرض للضغط بعد تصنيعها ، أما فى حالة عدم إمكانية تفادى قطع علامات التمييز فيجب نقلها بواسطة الصانع إلى مكان آخر بنفس الجزء بالاتفاق مع سلطة التفتيش .

٢ تشكيل الألواح على البارد

فى حالة الألواح التى يكون نصف قطر تشكيلها أقل من ١٠ مرات سمكها ، يجب أن يتم معادلتها حراريا بعد التشكيل .

٣ قطع المطروقات

يتم قطع المطروقات للمقاس والشكل المطلوب بالتشغيل أو بالقطع الحرارى .

٤ الأجزاء الأسطوانية

٤/ ١ البناء

لا تزيد كل حلقة عن لوحين ، وكل لوح يتم تشكيله بالدرفلة لنصف القطر المطلوب حتى أقصى نهاياته ، الا فى حالة أن يسمح التصميم بوجود جزء عدل من الاسطوانة ، على أن يتم التشكيل للحصول على الشكل المطلوب بدون استخدام التسخين الموضعى أو الطرق .

أما بالنسبة للحام أو اللحامات الطولية فقد تقع فى أى مكان ولكن يشترط أن لا تقع خطوط اللحام فى الحلقات المتتالية على خط واحد ، كما يراعى عند التصميم سهولة التفتيش على خطوط اللحام الطولية .

٤/ ٢ مقاطع الجزء الاسطوانى للمراجل المجمعة

٤/ ٢/ ١ الاستقامة

لا يزيد أقصى انحراف فى استقامة الجزء الأسطوانى عن ٣ر٠ ٪ من الطول الكلى للجزء الأسطوانى و ٥ مم لكل ٥ متر طولى ويجب أن يتم القياس بالنسبة لسطح لوح معدن الأساسى وليس بالنسبة لخط اللحام أو جزء مرتفع أو مجمع بجسم المرجل .

٤/ ٢/ ٢ عدم الانتظام فى الشكل

يتم مراجعة عدم الانتظام فى الشكل باستخدام محدد ٢٠° ويجب ألا يزيد عن ٥٪ من السمك الاسمى للوح ويضاف له ٣ مم ويمكن زيادة القيمة القصوى بمقدار ٢٥ ٪ اذا كان طول الجزء غير المنتظم لايزيد عن ٤/١ طول حلقة الجزء الاسطوانى بين لحامين دائريـــين وبحد أقصى متر واحد .

٤/ ٢/ ٣ عدم الاستـداره

يجب أن يتطابق الفرق بين أكبر وأصغر قطر عند أى مقطع فى الجزء الاسطوانى بالمرجل الملحوم طولـيا مع التجـاوز الوارد فى الفقرة ٣/٢ (ج) بالجزء الثالث من هذه المواصفة القياسية (لم يصدر بعد ويمكن الرجوع إلى المواصفة القياسية البريطانية BS 2790 ، الفصل الثالث (c) 3.2.3)

وبحد أقصـــى $\frac{(١٢٥٠ + D)}{٢٠٠}$

حيث أن D القطر الاســـمى الداخلى للمرجل بالمليمـــتر .

ويجب أن يتم القياس بالنسبة لسطح لوح معدن الأساسى وليس بالنسبة لخط اللحام أو جزء مرتفع أو مجمع بجسم المرجل .

:

لقياس عدم الاستدارة فى مقاطع الجزء الأسطوانى ، يمكن أن يتم ذلك والمرجل فى وضع أفقى أو مثبت على إحدى نهايتيه فى وضع رأسى .

فى حالة قياس المرجل وهو فى وضع أفقى يجب أن يتم قياس أكبر قطر واصغر قطر عند أى مقطع ، ويتم إعادة القياس عند نفس المقطع بعد دوران الجزء الاسطوانى ٩٠° حول المحور الأفقى ويتم حساب عدم الاستدارة بحساب الفرق بين القيمة المتوسطة للأقطار الكبرى والقيمة المتوسطة للأقطار الصغرى . أى تغيير موضعى فى الاستدارة يجب أن يكون تدريجيا ، انظر ٤/٢/٢ ، مع عدم وجود شكل مسطح أو بروز فى مناطق اللحام.

٤/ ٢/ ٤ الدرفلة على البارد

فى حالة إصلاح انحراف الاستدارة فى جزء أسطوانى ملحوم بالدرفلة على البـــارد ، يجب إجراء اختبار لا أتلافى بعد انتهاء عملية الدرفلة طبقا لما ورد فى الجزء الخامس بنـــد ٦ (لم يصدر بعد ويمكن الرجوع إلى المواصفة القياسية البريطانية BS 2790 بند 5/6) .

٥ دعامات التقوية

يجب تجميع دعامات التقوية بإحكام مع الألواح التى ستركب عليها، بحيث تكون اللحامات فى دعامات التقوية فى اتجاه مستعرض بالنسبة للمحور ، ويجب عمل ثقب تنفيس واحد على الأقل بدعامات التقوية أو حوامل فتحات الخروج الموجودة خارج المرجل أما فى حالة وجود الدعامة بداخل المرجل فيتم عمل ثقوب التنفيس فى الجزء الاسطوانى نفسه ، شكل (١) .

٦ ألواح النهايات وألواح المواسير

٦/ ١ يجب أن تصنع النهايات المستوية أو المقعرة من قطعة واحدة :
إلا إذا كان القطر كبيرا لدرجة يصعب تصنيعه من قطعه واحدة ، وفى هذه الحالة يجب أن تصنع النهايات المستوية من لوحين يتم لحامهما لحاما تقابليا ، وفى حالة اختلاف سمك الألواح المستخدمة، يجب شطف اللوح الأكبر سمكاً بميل ١ : ٤ ، شكل (٢) .
يجب أن يقع مكان اللحام بين صفين من الشدادات ، وفى حالة وجود صف شدادات واحد فيجب أن يقع اللحام بين هذا الصف والصف الأعلى من المواسير.
يجب أن يتم تشكيل النهايات وحوافها بالتشغيل ، ويفضل تشكيل الحواف فى خطوة واحدة ، إلا أنه فى حالة عدم إمكانية تنفيذها فى خطوة واحدة فيمكن استخدام ماكينة سحب انسيابى شريطه أن يتم التشكيل عند درجة حرارة مناسبة ويتم تسخين حافة اللوح إلى درجة الحرارة المطلوبة وعلى بعد كاف من موضع التشكيل الفورى ، ويجب التأكد من أن الحواف لها شكل اسطوانى تام وأن سطحها جيد التشطيب وخال من التموجات أو أى عيوب أخرى.
يجب أن تجرى عملية معادلة حرارية للنهايات التى يتم تشكيلها عند درجات حرارة غير منتظمة أو يتم تسخينها موضعيا ما لم يتفق الصانع وسلطة التفتيش المختصة على خلاف ذلك .
وغير مسموح تشكيل النهايات بالرحو على البارد

٦/ ٢ فى حالة تشكيل النهاية بالكبس على شكل نصف كروى ومن لوح واحد ،
يجب أن يتم التشكيل على مراحل متتالية مع مراعاة ألا يقل السمك النهائى عن سمك التصميم المحسوب ، على أن يتم إجراء معادلة حرارية بعد الانتهاء من التشكيل ، إلا أنه يمكن إلغاء خطوة المعادلة الحرارية فى حالة تشكيل النهايات على الساخن بشرط إتمام عملية التشكيل عند درجة حرارة تقع فى حدود درجة حرارة المعادلة الحرارية .

٦/ ٣ عند استخدام نهايات مقعرة للجزء الاسطوانى أو لصندوق اللهب (الفرن) ،
يجب تشكيل حواف اسطوانية للنهايات لتوصيلها بالجزء الاسطوانى للمرجل أو الجزء الاسطوانى للفرن ، كما يراعى ذلك بالمثل فى المراجل الرأسية.

٦/ ٤ يتم تشكيل شفه لفتحة سحب الغازات بنهاية الفرن العليا فى المرجل الرأسى ،
ويتم تجميعها بلحام تقابلى محيطى شكل (٣).

٧ المواسير العدلة ومواسير الشدادت

٧/ ١ عام
يجب تثبيت المواسير بلوح المواسير ، إما باللحام أو بالزرجنة (التوسيع) أو باستخدام الوسيلتين معا ، ويجب أن يطابق امتداد نهايتى المواسير خارج لوح المواسير ما جاء بالبند ٢/٩/٣ .
عند لحام المواسير بلوح المواسير طبقا لأى شكل من الأشكال الواردة بشكل (٤) أو شكل (٥) يجب أن يكون الجزء الغير ملحوم من الماسورة والموجود داخل الثقب كامل التلامس مع لوح المواسير عدا مواسير

الشدادات ذات سمك اكبر مـن ٦مم فيمكن أن تثبت باللحام فقط على ألا يزيد طول الجزء غير الملحوم عن أربعة أمثال سمك لوح المواسير .

:

يمكن إجراء عملية لحام المواسير بعد إجراء عملية إزالة الاجهادات.

٧/ ٢ المواسير العدلة

فى حالة تثبيت المواسير العدلة بالزرجنه فقط يجب أن ينفذ ذلك بواسطة درافيل زرجنه على أن يكون الجزء المعرض للزرجنه متوازيا خلال المقطع الكامل لسمك لوح المواسير ، كذلك يمكن تنفيخ أو تدسير المواسير المزرجنه .

٧/ ٣ مواسير الشدادات

يوضح شكل (٥) أمثله للحام مواسير الشدادات.

٨ منافذ وفتحات التفتيش

٨/ ١ الخامـــــات

يجب تصنيع الأطواق والفتحات الدائرية البارزة وأبواب منافذ وفتحات التفتيش من صلب يطابق الاشتراطات الواردة فى الجزء الثانى من هذه المواصفات القياسية.

٨/ ٢ الموقـــــع

فى جميع الأحوال يجب ألا يزيد طول المحور الأكبر لأى فتحة عن ضعف طول المحور الأصغر.

:

يفضل ان يكون المحور الأصغر الفتحات البيضاوية موازيا للمحو رالطولـــــى للمرجل.

وفى حالة وقوع فتحة التفتيش بين شبكة المواسير فى مراجل متعددة المواسير أو تحـت الأفران فى المراجل ذات الفرنين ، فيجب ترتيب مواسير الشدادات فى صفوف الحدود أو أعصاب التقوية بحيث تكون بالقرب من فتحة التفتيش كلما أمكن ذلك.

٨/ ٣ الأطواق

عند زيادة ضغط التصميم عن ٨ر١ نيوتن / مم٢ ، لا تستخدم فتحات دائرية للتفتيش .

يجب تشكيل الطوق البيضاوى بشفه ليناسب بإحكام الجزء الاسطوانى من المرجـل ويوفر سطحا مناسبا ولاحكام غلق فتحة التنفيس .

كلما أمكن يجب تجميع الطوق من داخل الجزء الاسطوانى بالمرجل بحيث يكون المحور الأصغر موازيا للمحور الطولى للمرجل .

يجب تنفيذ الأطواق البيضاوية وفتحات التفتيش الدائرية إما من جزء واحد بدون لحام أو من مقطع مناسب مدرفل مجمع باللحام بحيث تكون اللحامات فى مستوى عمودى بالنسبه للمحور الطولى للمرجل ، على ألا يقل عرض طوق فتحة التفتيش عن ١٧٫٥ مم .

يوضح شكل (٦) مثالا لطوق فتحة تفتيش بيضاوية .

٨/ ٤ فلانشات الوصل

يجب خرط أسطح وأحرف فلانشات وصل فتحات التفتيش الدائرية وأبوابها وكذلك الأسطح الملامسة لرؤوس الجوايط والصواميل ، كما يجب تشغيل أسطح الجوايط والصواميل الملامسه للفلانشات .

٨/ ٥ الأبواب الداخلية

٨/ ٥/ ١ يجب تشكيل الأبواب الداخلية بحيث تجمع بإحكام مع السطح الداخلى ويجب تجميعها باستخدام جوايط وصواميل وقضبان مستعرضه (أعصاب تقويه).

٨/ ٥/ ٢ أبواب الفتحات التى يزيد أبعادها عن ٢٥٠ مم × ١٧٥ مم يجب أن يكون بها عدد ٢ مسمار جاويط، أما الفتحات ذات مقاس ٢٥٠مم × ١٧٥ مم أو أقل فيمكن ان يكون بها مسمار جاويط واحد أو أثنين جاويط .

:

أبواب الفتحات التى لا تزيد أبعادها عن ١٢٥ مم × ٩٠ مم وبها مسمار جاويط واحد ، يمكن أن يصنع الجاويط والباب بالحدادة من قطعه واحـــدة .

٨/ ٥/ ٣ يجب أن تصنع جوايط الباب من صلب قابل للحام ،ذى إجهاد شد لا يقل عن ٣٦٠ نيوتن /مم^{2} على ألا يقل قطر جوايط أبواب فتحة التفتيش عن ٣٠ مم ويتم تثبيتها فى الباب بإحدى الطرق التالية:-

أ - يقلوظ الجاويط خلال الباب ويلحم من الدخل يلحم الجاويط

ب - لحام زاوى على جانبى لوح الصاج بحيث لا يقل ضلع اللحام عن ١٠مم (أو)

ج - تثبت بالباب بلوح وسيط أو بحلقة بحيث لا يقل جهد مجموعة التثبيت عن جهـــد الجاويط على أن تمنع الجوايط من الدوران.

٨/ ٥/ ٤ يجب أن يكون تجويف أبواب فتحة التفتيش الداخلية وفتحات الدخول بالرأس أو باليد وفتحات المراقبة جيدة الصنع كلما أمكن، وأن يكون التجويف مناسبا لتركيب جوان مانع التسرب، مع التأكد من أن التجويف يدخل من الفتحة المقابلة قبل أن يتعرض الجوان للانضغاط عند غلق الباب ، ويجب ألا يزيد الخلوص بين الطوق وتجويف الأبـواب عن ٣ مم (أى ١٫٥ مم فى الداير).

٨/ ٥/ ٥ يجب أن تتطابق الصواميل المستخدمة مع المواصفات القياسية المصرية المناسبة على أن يتم تشغيل أ سطح الارتكاز .

٨/ ٥/ ٦ تصنع العوارض من الصلب (انظر الجزء الثانى من هذه المواصفة) ويتم تشكيلها بالحدادة أو بالقطع من صاج ذى إجهاد شد ٣٦٠ نيوتن / مم٢حد أدنى، ويكون سطح الارتكاز مستو .

٨/ ٦ الأبواب الخارجية : يتم تنفيذها طبقا لاشتراطات المواصفة الإنجليزية
(BS10, BS1560: Section3.1 or BS4504:Section3.1)

٩ قواعـد تثبيت الملحقات

٩/ ١ الملحقات ذات الشفة (الفلانشه) أو المسامير أو الجوايط

٩/ ١/ ١ فيما عدا ما ذكر فى ٢/١/٩ فإن الملحقات ذات الشفة يتم تركيبها على قواعد صلب مناسبة متروكة او مسبوكة على شكل وصلات قصيرة ، تفريعات، لينات مطروقة أو مقطوعة من ألواح أو من أعمدة ، ويوضح الملحق (ب) نماذج نمطية لوصلات تثبيت القواعد مع ألواح المرجل.

٩/ ١/ ٢ فى حالة تثبيت الملحقات ذات الشفة وبقطر داخلى يساوى ٧٥ مم مع ألواح مستوية ، فيتم تحميلها على قواعد كما ذكر فى ١/١/٩ أو تثبت مباشرة مع اللوح العدل ويؤمن تثبيتها بجوايط ، وإذا كانت الجوايط مقلوظة مع اللوح ، فيجب تثبيتها من داخل المرجل بصواميل بحيث يكون الجزء المربوط بكامل سمك الصامولة .

٩/ ١/ ٣ عند استخدام قواعد مصنعة باللحام بالصهر، ويتطلب الأمر إزالة الإجهادات طبقا لما ورد فى الجزء الخامس بند (٥) من هذه المواصفة القياسية (لم يصدر بعد ويمكن الرجوع إلى المواصفة القياسية البريطانية BS 2790 بند (5/5)) فإنه يجب إجراء عملية المعالجة الحرارية لها قبل تثبيتها إلا إذا كان سيتم معالجة المرجل حراريا بالكامل بعد انتهاء تصنيعه .

٩/ ١/ ٤ فى حالة استخدام رقاب ذات شفه أو فروع، يجب تشغيل الفلانشة بالخراطة أو بالقطع باللهب على أن يتم تشغيل الحواف وسطح الاتصال والرباط .

٩/ ١/ ٥ فى حالة استخدام لينات تقويه يجب تشغيل أسطح الاتصال، ويجب أن تكون اللينات بسمك مقبول لتسمح بعمل ثقوب لمرور جوايط الملحقات لتركيبها بدون تشوه السطح الداخلى لها وكذلك يجب ألا يقل طول الجزء المقلوظ من الجاويط فى اللينة عن قطره.

٩/ ٢ الملحقات المقلوظة المتصلة مباشرة بالجزء الأسطوانى من المرجل أو بنهاياته :
تستخدم الملحقات المقلوظة عندما لا يزيد القطر الداخلى عن ٢٥ مم ولا يزيد ضغط التصميم عن ٢ر١ نيوتن/ مم^{٢} ، ويجب أن يكون الطرف المقلوظ جزءً من الملحق ، على أن تثبت الملحقات مباشرة بالقلاووظ بالصاج وتؤمن بصواميل من جهة المياه.

٩/ ٣ الملحقات المقلوظة المثبتة بأفرع مقلوظة
يجب أن تثبت الملحقات المقلوظة ، التى لا يزيد قطرها الداخلى عن ٨٠ مم عن طريق أفرع مقلوظة مناسبة ملحومة بالمرجل ، ويجب أن يطابق الجزء المقلوظ من الملحقات المتطلبات الواردة بالمواصفة القياسية البريطانية رقم (BS-21) ، كما يجب أن يتناسب الملحق مع ضغط تشغيل ودرجة حرارة المرجل .

٩/ ٤ المسامير والصواميل :
يجب تنفيذ فتحات المسامير والجوايط بالثقب ، كما يجب تشغيل أسطح المسامير والصواميل الملاصقة للفلانشات .

١٠ الأفران الأسطوانية الأفقية

١٠/ ١ يجب تصنيع الأفران الأسطوانية الأفقية بأى من الطرق الآتية :-
أ - من مقاطع ، على ألا يزيد كل مقطع عن لوحين ، وفى جميع الأحوال تكون اللحامات الطولية التقابلية طبقا للجزء الخامس من هذه المواصفة القياسية والخاص باللحام (لم يصدر بعد ويمكن الرجوع إلى المواصفة القياسية البريطانية BS 2790 ، الفصل الخامس) .
ب - من مواسير صلب كربونى مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية التالية :

BS 3602 : Part 1 : HFS or CFS , grade 430

BS 3602 : Part 2 : SAW , grade 410 or 460

ويجب أن يؤخذ فى الاعتبار مقاومة الشد للخامة وتجاوزات السمك بالسالب الواردة بالمواصفات القياسية المذكورة عاليه .
وفى حالة استخدام مواسير ملحومة بالقوس المغمور ، فيجب أن يختبر اللحام الطولى اختباراً لا اتلافيا طبقا للبند رقم ١/٢/٢/٦ بالجزء الخامس من هذه المواصفات (لم يصدر بعد ويمكن الرجوع إلى المواصفة القياسية البريطانية BS 2790 بند 5/6/2/2/1) .

/ يجب ألا تزيد عدم الاستداره المحسوبه كما يلى

$$\left\{ \frac{\text{٢٠٠} \times \text{الفرق بين أكبر وأصغر قطر}}{\text{مجموع أكبر وأصغر قطر}} \right\}$$

عن ١ ٪ للأفران المموجة أو ١ر٥ ٪ للأفران العدلة مع حد أقصى للتغيير فى القطر بأى مقطع عن ٦,٥مم أو نصف السمك أيهما أكبر على أن يكون أى انحراف فى الاستدارة تدريجيا .

١٠/ ٣ اللحامات الطولية
يجب أن تكون اللحامات الطولية متباعدة فى الحلقات المتتالية على الأقل بمسافة ١٥٠ مم .

١٠/ ٤ عند تشكيل فلانشات مقاطع الأفران على الساخن للوصلات المحيطية ،
يجب أن تتم على مرحلة تسخين واحدة ، كما يجب أن يلى ذلك معالجة المقاطع حراريا بالمعادلة ، ما لم يكن قد تم تشكيل الفلانشات فى مدى درجات حرارة المعادلة .
وإذا تم تشكيل فلانشات مقاطع الأفران على البارد ، يجب أن يتم معالجة المقاطع حراريا بالمعادلة ، ثم الكشف عن الشروخ السطحية على الجانبين بطريقة الحبيبات المغناطيسية ، ولا يسمح بتشكيل مقاطع الأفران بالرحو على البارد .

١٠/ ٥ يجب تشطيب جميع حواف فلانشات الأفران بالتشغيل أو بالقطع باللهب .

١٠/ ٦ عند استخدام دعامات لتقوية الفرن ،
يجب أن يتم تثبيتها بلحام مستمر ، كامل التغلغل طبقا للشكل (٧) .

١٠/ ٧ يجب ألا يزيد بروز ألواح الفرن داخل غرفة الارتداد عن ٣ مم ويتم تجليخ أركان ألواح الفرن المعرضة للهب أو الغازات الساخنة بحيث لا يقل نصف القطر عن نصف سمك اللوح $\frac{e}{2}$ ، كما يجب ألا يقل طول الجزء الاسطوانى بفلانشة نهاية الألواح المتصلة بألواح الفرن عن ٥٠ مم .
يوضح الشكل (٨) أ ، ب ، ج نماذج نمطيه للوصلات المختلفة

١١ غرف الحريق وغرف الارتداد

١١/ ١ غرف الحريق الأسطوانية العدلة
يفضل تشكيل الجزء الأسطوانى من لوح صاج واحد على نمط تشكيل الجزء الأسطوانى لبدن المرجل ، على ألا يزيد أقصى اختلاف مسموح به فى القطر عند أى مقطع عن ٦,٥مم بغرف الحريق ذات قطر حتى ٩٠٠ مم أو ٩,٥مم لغرف الحريق التى يزيد قطرها عن ٩٠٠ مم أو نصف سمك الصاج أيهما أكبر .
يفضل أن تكون غرف الحريق الرأسية على شكل مخروطى بأقصى مسلوب ١/٨ ، ويجب ألا يقل حيز المياه عند القاع بين غرفة الحريق والجزء الأسطوانى عن ٥٠ مم للمراجل ذات قطر حتى ٧٥٠ مم ولا تقل عن ٦٣ مم للمراجل ذات قطر أكبر من ٧٥٠ مم ويطبق أصول اللحام طبقا للجزء الخامس من سلسلة هذه المواصفة القياسية والخاص باللحام(لم يصدر بعد ويمكن الرجوع إلى المواصفة القياسية البريطانية BS 2790 ، الفصل الخامس) .
يجب أن يكون للأسطح العدلة المخصصة لتركيب أنابيب المياه فى غرفة الحريق نصف قطر دائرى عند مناطق اتصالها بالأسطح المستديرة وبدون أركان حادة أو حزوز .
كما يجب ألا يقل سمك لوح الصاج عن سمك التصميم ، ويفضل تشكيل وصلة التمد إما أن تكون جزءً من غرفة الحريق أو تكون حلقة منفصلة وذلك بطريقة مناسبا وبالتسخين مرة واحدة ويسمح لها بالتبريد تدريجيا لتفادى حدوث إجهادات داخليه ، تصنع حلقات فتحة اللهب أو حلقات القاعدة من صلب طبقا للاشتراطات المحددة فى الجزء الثانى من هذه المواصفة القياسية .
ولا يستخدم المقاطع ذات الشكل (Z) فى حلقات الأساس وتكون طرق تجميع غرفة الحريق مع الجزء الأسطوانى للمرجل طبقا للشكل (٩) ، كما يوضح الشكل(١٠) الطرق الفعلية لتجميع فتحات اللهب .

١١/ ٢ غرف الحريق النصف كروية :
مطلوب تحقيق المتطلبات الواردة بالبند ٢/٦ فى غرف الحريق النصف كروية .

١١/ ٣ غرف الارتداد المبردة بالماء:

عندما يكون لنهاية غرفة الارتداد أو نهاية المرجل فلانشة ويتم تجميعها مع لوح الغطاء ، يجب ألا يقل طول الجزء الأسطوانى عن (2e) أو ٣٨ مم أيهما أكبر .
يجب أن يتم لحام النهاية العدلة المتصلة بلوح الغطاء بلحام زاوى داخلى بحيث لا يقل طول ضلع اللحام عن ٦ مم بند ٤/٢/٣ فى الجزء الخامس من هذه المواصفة القياسية والخاصة باللحام (لم يصدر هذا الجزء بعد ويمكن الرجوع إلى المواصفة القياسية البريطانية BS 2790 ، الفصل الخامس ، بند 5/3/2/4)
كما يوضح شكل (١١) أمثلة للتوصيلات الفعلية .
يجب أن يتم تجميع فتحة الدخول كما فى الشكل (١٢) .

١١/ ٤ المآخذ العليا

يتم تشكيلها من مواسير غير ملحومة أو ملحومة طوليا أو من ألواح ملحومة لحاما تقابليا ، ويتم لحامها تقابليا مع الشفة العليا لفتحة النهايات العليا لصندوق اللهب ، ويجب ألا يقل عمق شفة النهايات العليا لصندوق اللهب من بداية الدوران عن ضعف سمك الصاج وبحد ادنى ٢٥مم .
وتثبت ماسورة المأخذ أعلى الجزء الأسطوانى كما هو موضح بشكل (٨) .
إذا كان اللحام الرأسى للمآخذ لحاما تقابليا فيجب أن يتطابق مع اشتراطات الجزء الخامس من هذه المواصفة القياسية الخاصة باللحام (لم يصدر هذا الجزء بعد ويمكن الرجوع إلى المواصفة القياسية البريطانية BS 2790 ، الفصل الخامس) ليكون اللحام مواجها لفتحة التفتيش .

:

يفضل تزويد المآخذ العليا ببطانة داخليه من الحديد الزهر تمتد تحت الحد الأدنى لمستوى المياه

١٢ المواسير العرضية والشدادات :-

١٢/ ١ المواسير العرضية:

يجب أن تصنع المواسير العرضية من مواسير غير ملحومة (انظر الجزء الثانى من هذه المواصفة القياسية) ويجب أن يتم لحام المواسير فى مكانها بالانصهار كما هو موضح كمثال نموذجى بالشكل (١٣)

١٢/ ٢ الشدادات:

جميع أعمدة الشدادات أو شدادات صندوق اللهب ، يجب أن تصنع من أعمدة مصمتة مدرفلة بدون لحامات على طولها عدا لحامها بالألواح التى تثبتها ، أما أعمدة الشدادات التى يتم تصنيعها على الساخن فيجب أن يلى ذلك معالجة حرارية مناسبة .

( ) :

عند تركيب الشداد بالمرجل ، يجب أن يكون محوره عموديا على اللوح الذى يدعمه ،ويجب أن يتم تخريم ثقب تهوية فى محور الشداد وشدادات صندوق اللهب .

( ) :

يفضل ألا يزيد قطر ثقب التهوية عن ٥ مم ويمتد ١٣ مم خلف جانب السطح الملامس للمياه .

١٢/ ٣ أعمدة الشدادات:

يجب تثبيت أعمدة الشدادات بالألواح التى يدعمها بأحد الطرق الآتية:-

أ -أعمدة عدلة تمر من خلال فتحات الخلـــــوص فى الألواح وتلحـــم، انظر شكل (١٤) .

ب - أعمدة عدلة تمر من خلال فتحات الخلوص فى الألواح وتثبــت بـــــــورد من الخارج ، ويتم لحام العمود والورد بالألواح طبقا لاى من الطرق الموضحة فى شكل (١٥) .

فتحات الخلوص تكون أسطوانية لها قطر لا يزيد عن قطر شداد العمود بثلاثة مليمترات .

١٢/ ٤ شـــــدادات صندوق اللهب :

يتم تثبيت شدادات صندوق اللهب بالألواح التى تدعمها باللحام أنظر شكل (١٤) .

١٢/ ٥ الأعصاب :

يجب أن تكون الأعصاب مسطحة وعمودية على نهايات الألواح.

١٢/ ٦ أعصاب أتقويه :

يجب تثبيت أعصاب التقوية باللحام مباشرة مع ألواح القمة بلحام كامـل التغلغل ويطابق التفاصيل الموضحة فى شكل (١٦) .ويجب أن يكون لكل عصب مقاومـــــة احتمال كافيه لتدعيم الجزء من الإجهاد المحمل على أعلى نهاية اللوح وبدون الاعتماد على جهة نهاية القمة وتكون مساحة مقطع التثبيت مناسبة لتحمل القوة المؤثرة عليها انظر بند ٦/٨/٨ بالجزء الثالث من هذه المواصفة القياسية (لم يصدر هذا الجزء بعد ويمكن الرجوع إلى المواصفة القياسية البريطانية BS 2790 ، الفصل الثالث بنـد (3.8.8.6)

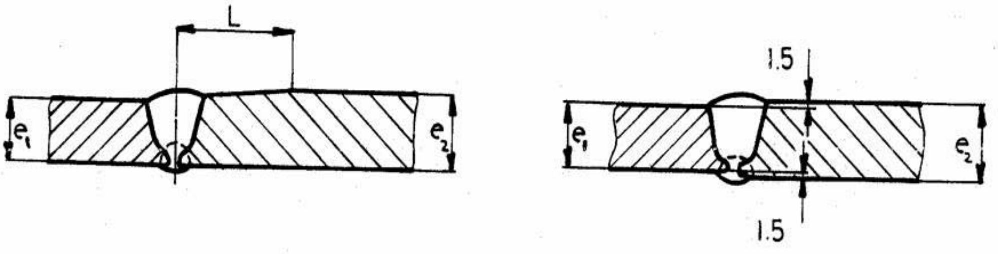
١٣ المصطلحات الفنية

أطواق التقويه	reinforcing rims
أعصاب تقويه	reinforcing rips, girder stays
الأعصاب	gusset stays
أعمدة الشدادات	bar stays
ألواح التقويه	reinforcing plates
ألواح النهايات	end plate
ألواح مموجه	corrugated plates
الاستقامه	straightness
الاطـواق	frames
البناء / التصنيع	construction
تحليل المغرفه	ladle analysis
تسخين موضعى	local heating
تشكيل درفله وعلى البارد	cold forming/rolling
تنفيخ	belled
توسيع (زرجنه)	expanding
ثقب تنفيس	tell-tale hole

out- of-roundness	الخروج عن الاستداره (عدم الاستداره)
beaded	دسرة
firebox stays	شدادات صندوق اللهب
smoke box	صندوق الدخان
reversal chamber	غرفة الارتداد
flame reverse chamber	غرفة تحويل مسار اللهب
clearance holes	فتحات الخلوص
combustion chamber	الفرن (بيت النار)
jointing flanges	فلانشات الوصل
cross bars	قضبان مستعرضه
seating for mountings	قواعد تثبيت الملحقات
thermal cut m/c	ماكينة القطع باللهب
forgings	المطروقات
access & inspection openings	منافذ وفتحات الدخول والتفتيش
inspection hole	منفذ التفتيش
clearing hole	منفذ التنظيف
uptake	منفذ سحب الغازات / مأخذ علوى
workmanship	المهارة أو الصنعه أو الحرفيه
plain tubes	مواسير عدله
location	الموقـــــع
plain ends	نهايات مستويه
dished ends	نهايات مقعره

١٤ المراجع

EN 12953-4/2002
Shell boilers-part 4: Work manship and construction of pressure parts of the boiler.



$L = 4(e_2 - e_1) \geq 38$ m.m.

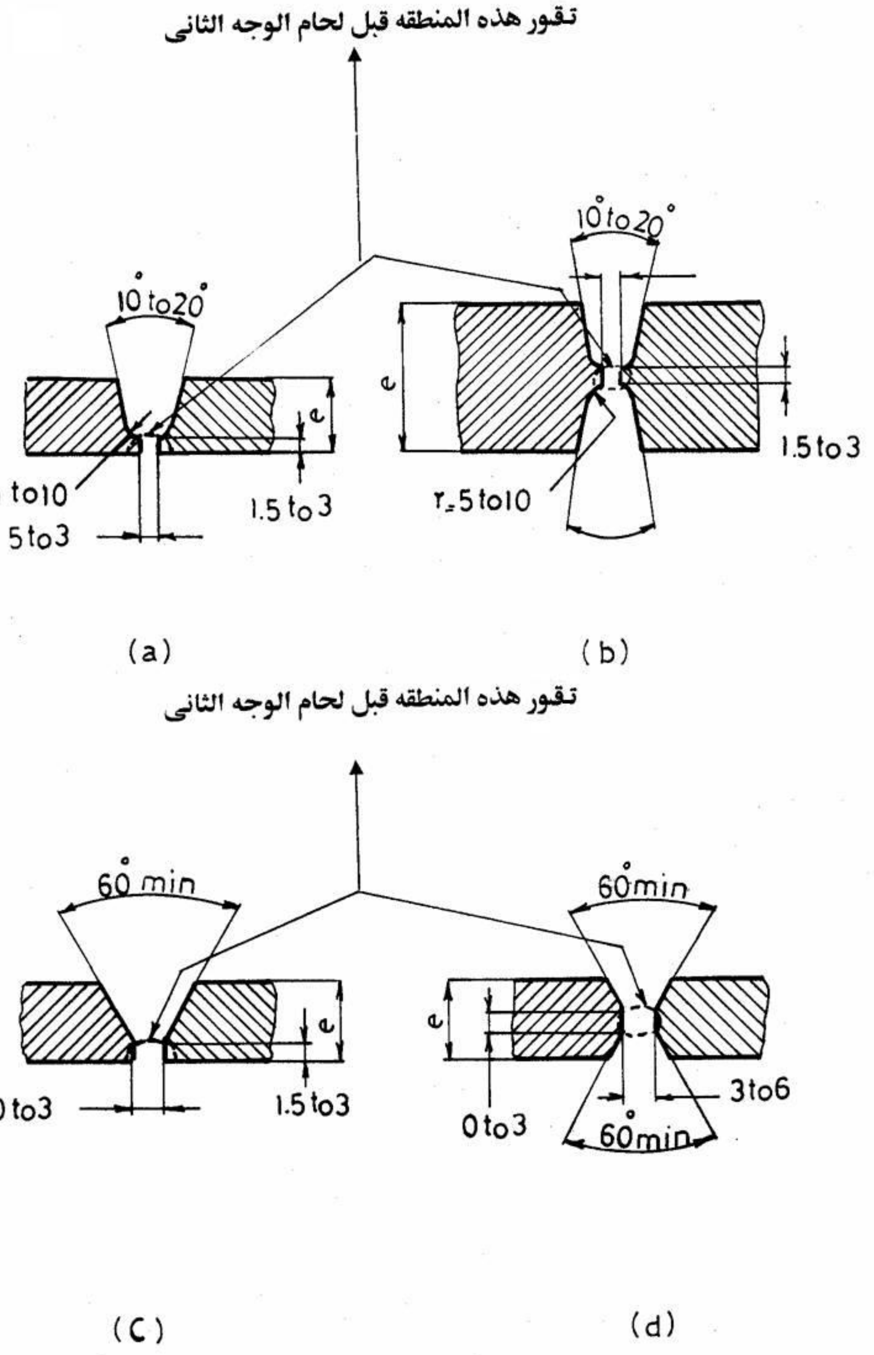
(a)

$(e_2 - e_1) \leq 3$ m.m.

(b)

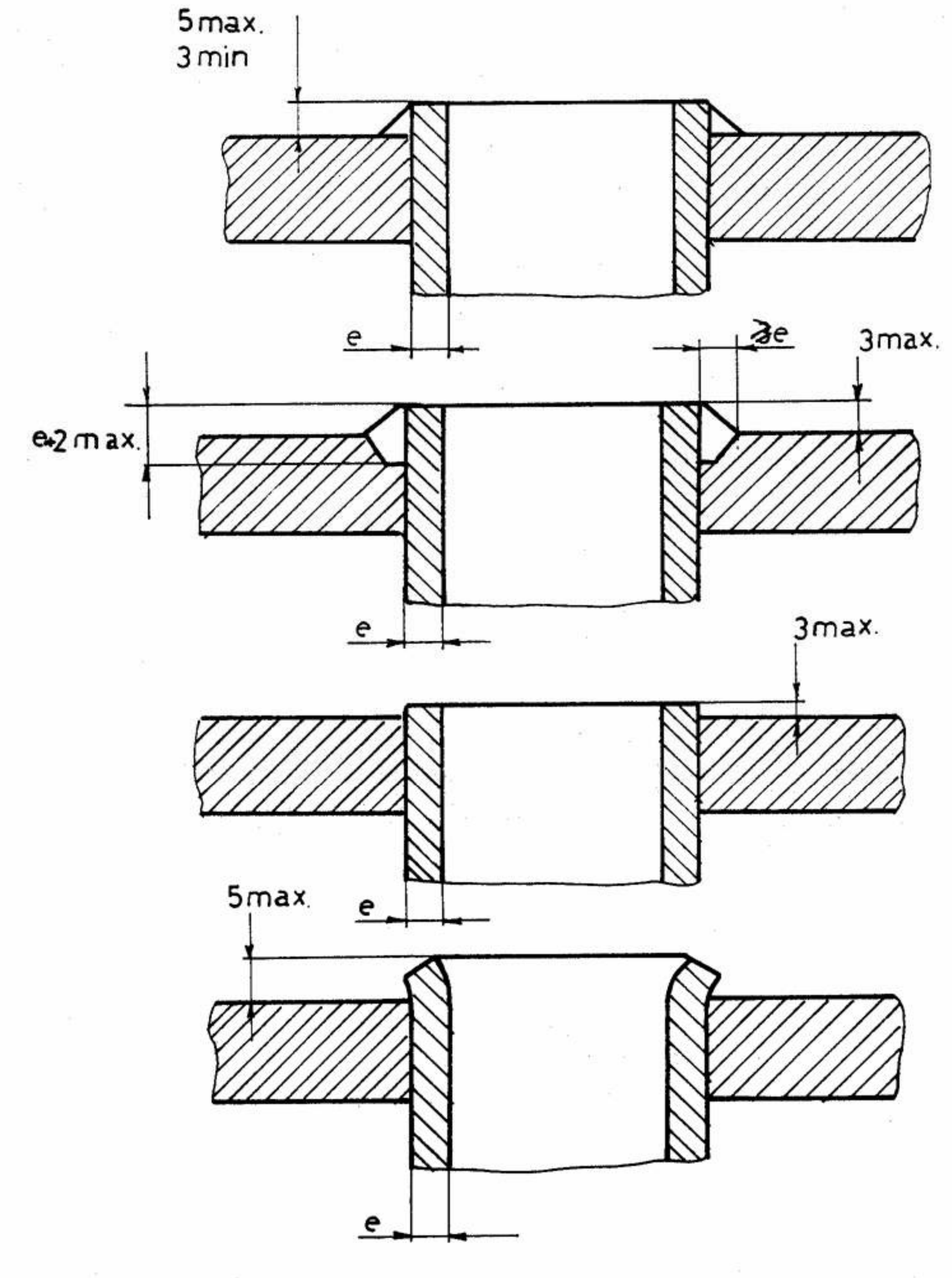
شكـــــل (٢)

لحام درز عرضى في الواح التنقايات



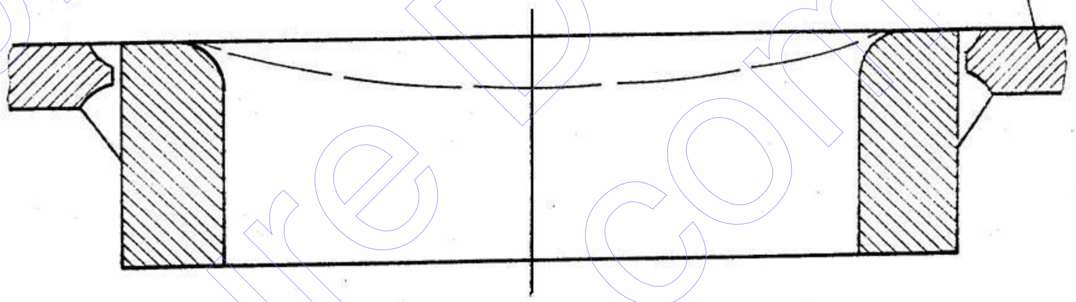
شكل (٣)

تجهيز الالواح للحام تقابلى طولى ومحيطى

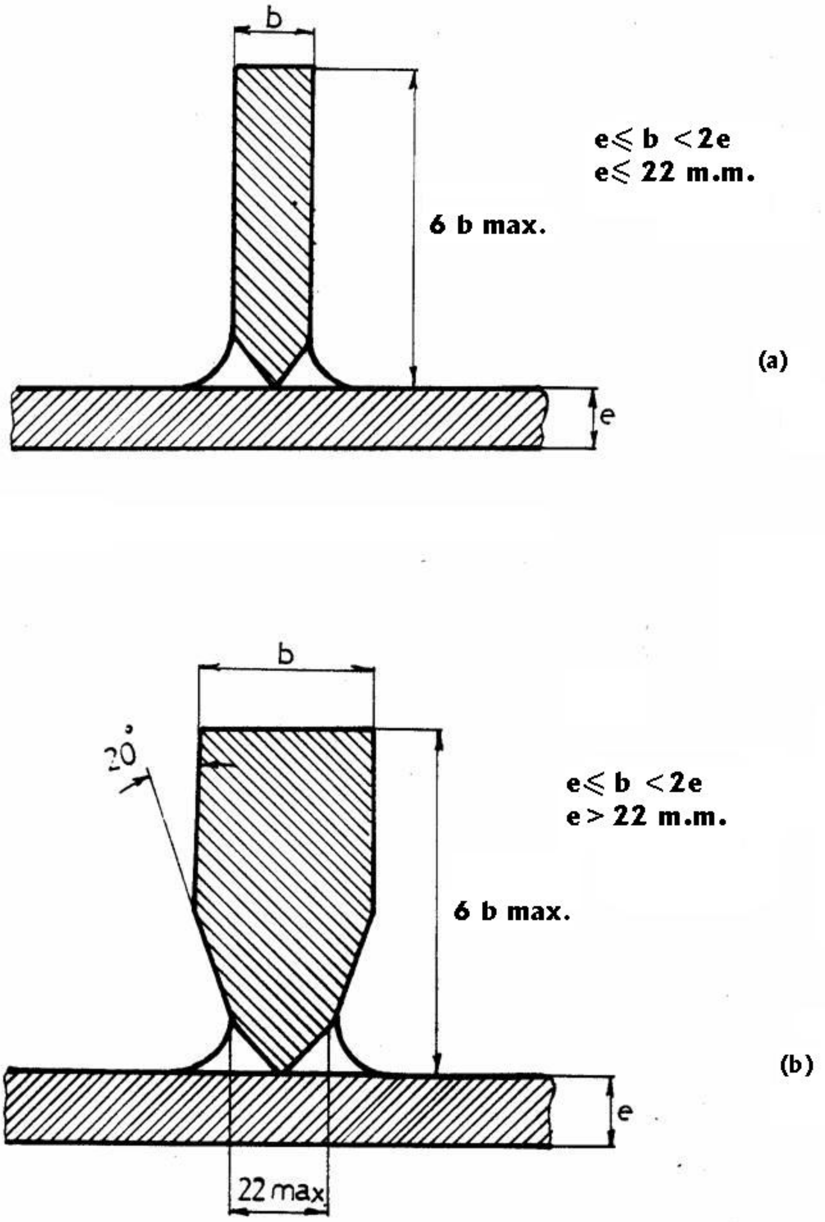


شكل (٥)

نماذج لطرق تثبيت المواسير العدله

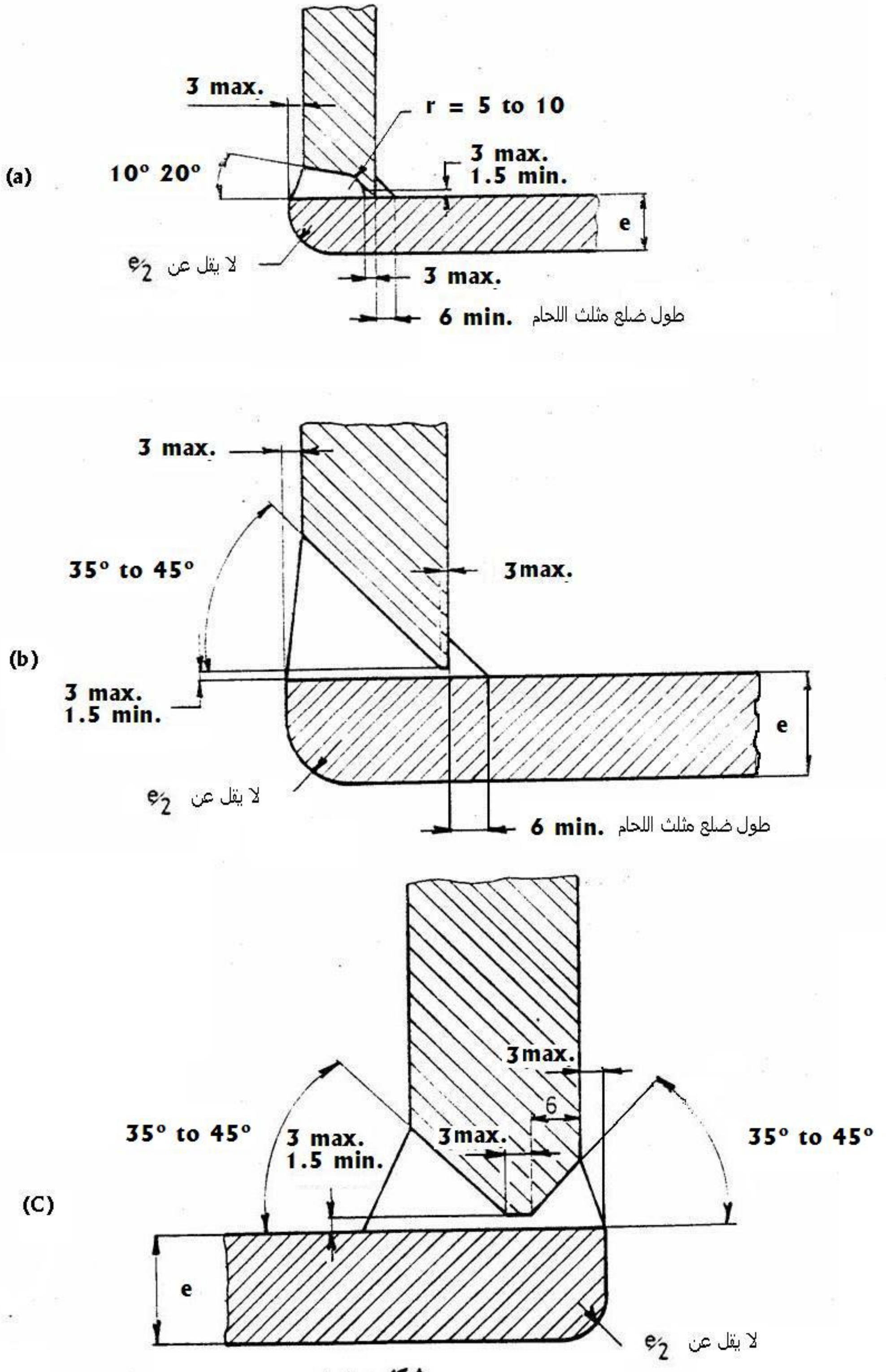


شكل (٦)
إطار فتحة تفتيش بيضاويه



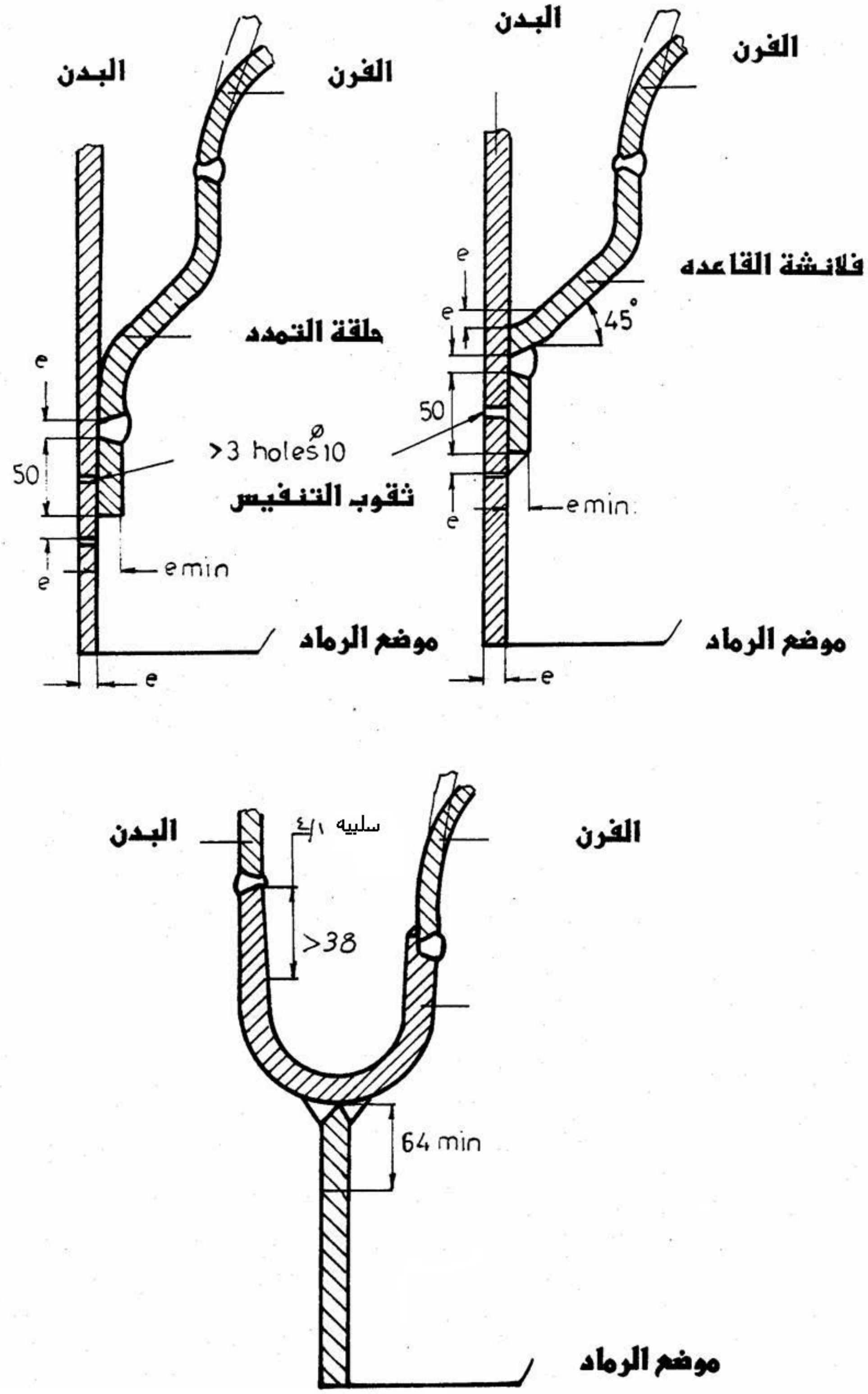
شكـــل (٧)

دعامات الفرن للمقاطع المستويه والمموجه

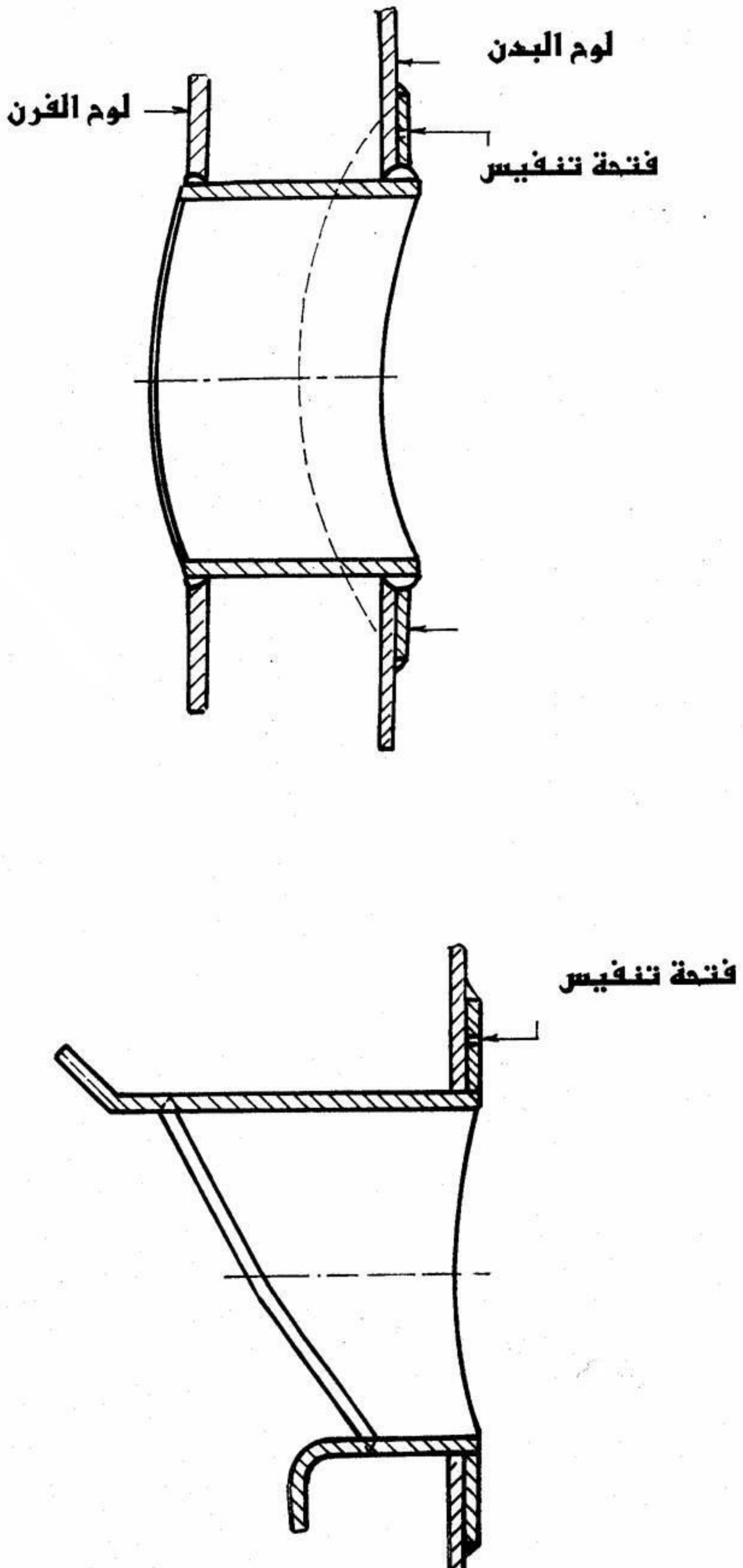


شكل (٨)

تركيب الأفران مع الواح النهايات أو الواح مواسير غرفة الارتداد

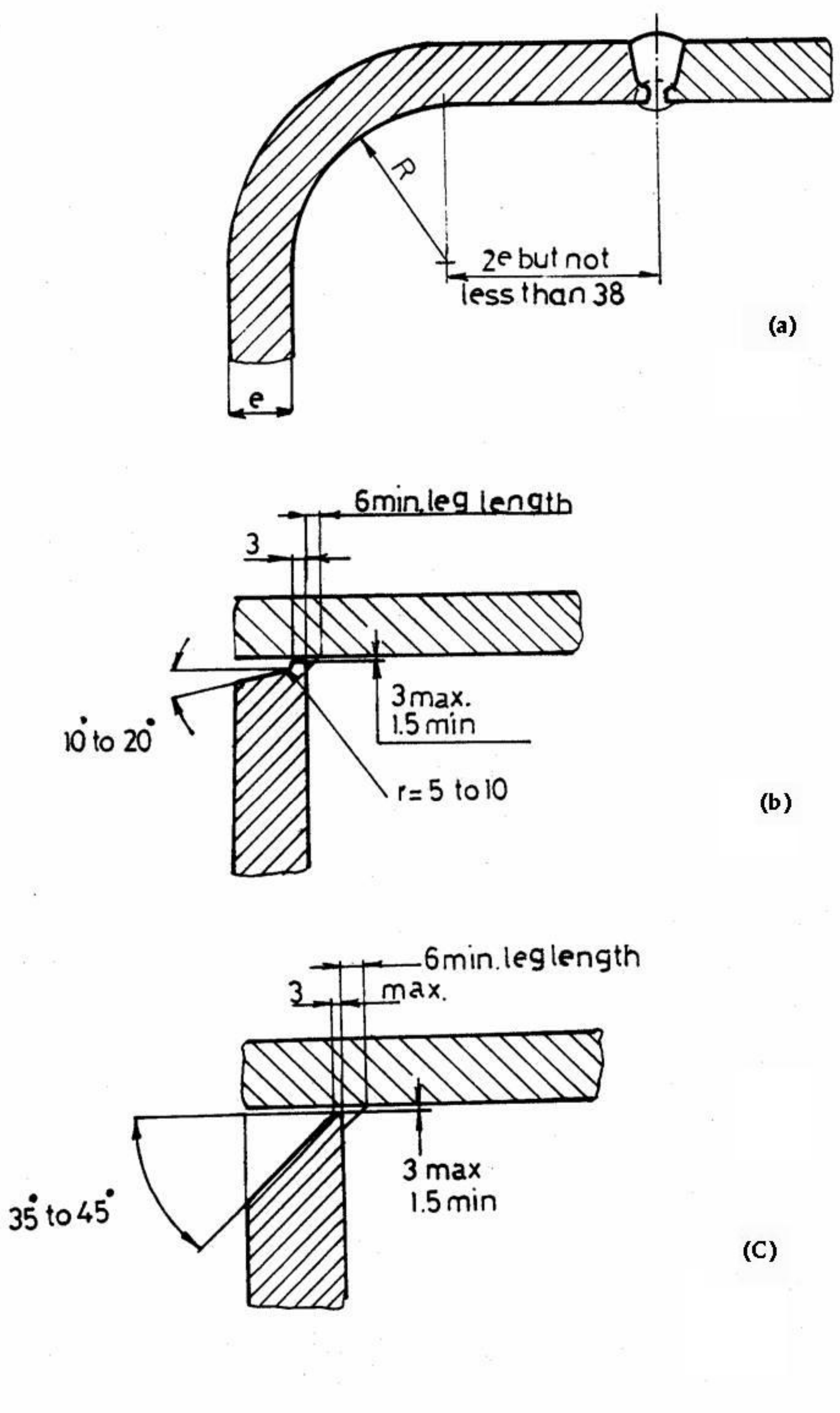


شكل (٩) تركيب صناديق الحريق مع البدن



شكل (١٠)

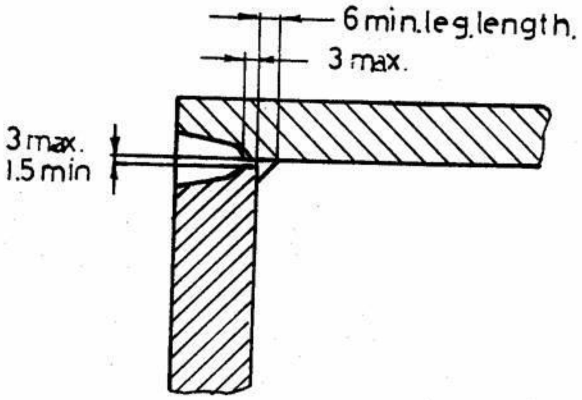
طريقة نمطيه لتركيب فتحات الحريق



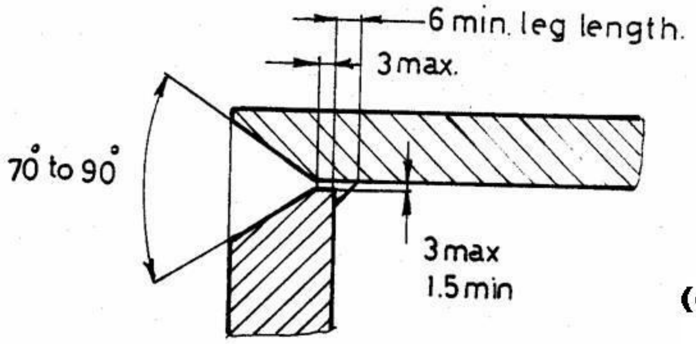
شكل (١١)

تركيب الواح النهايات أو الواح مواسير غرفة الارتداد

أو الواح تغليف صندوق اللهب



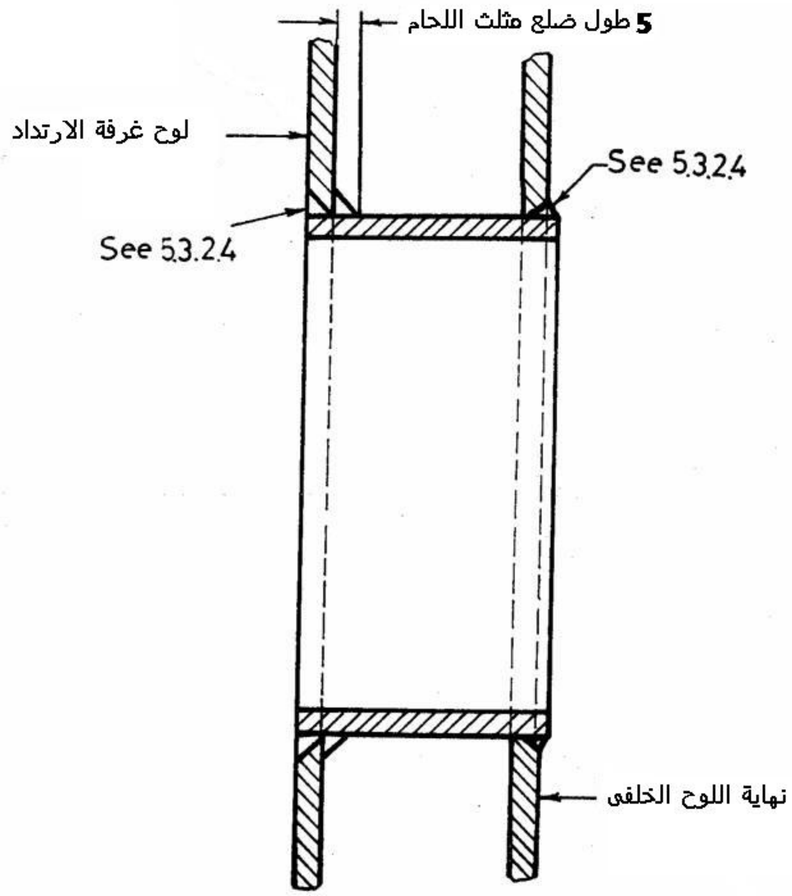
(d)



(e)

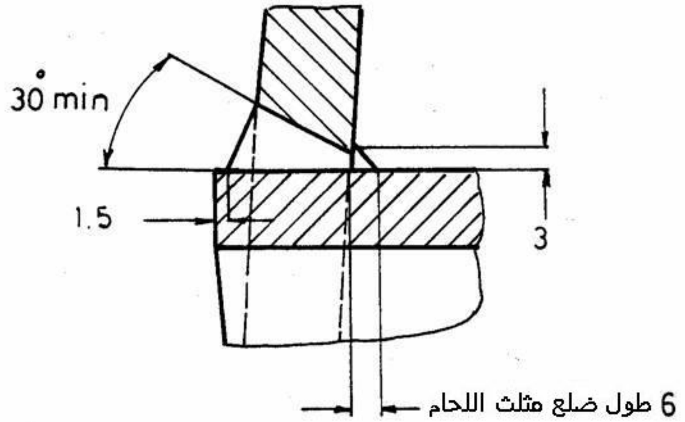
تابع شكل (١١)

تركيب الواح النهايات أو الواح مواسير غرفة الارتداد
أو الواح تغليف صندوق اللهب



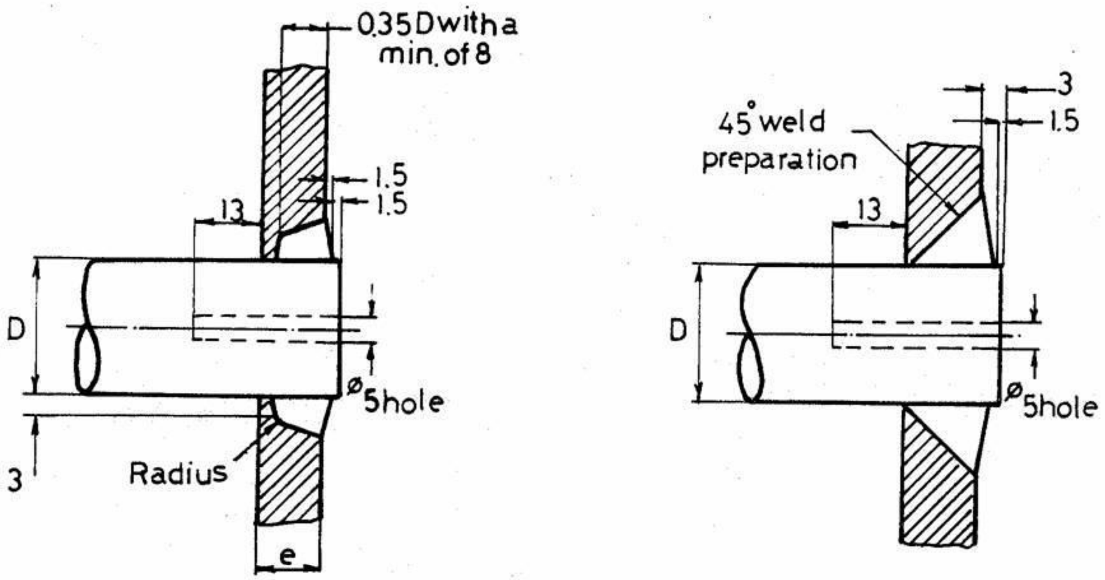
شكـــل (١٢)

فتحة الدخول فى المراجل ذات الظهر المبتل



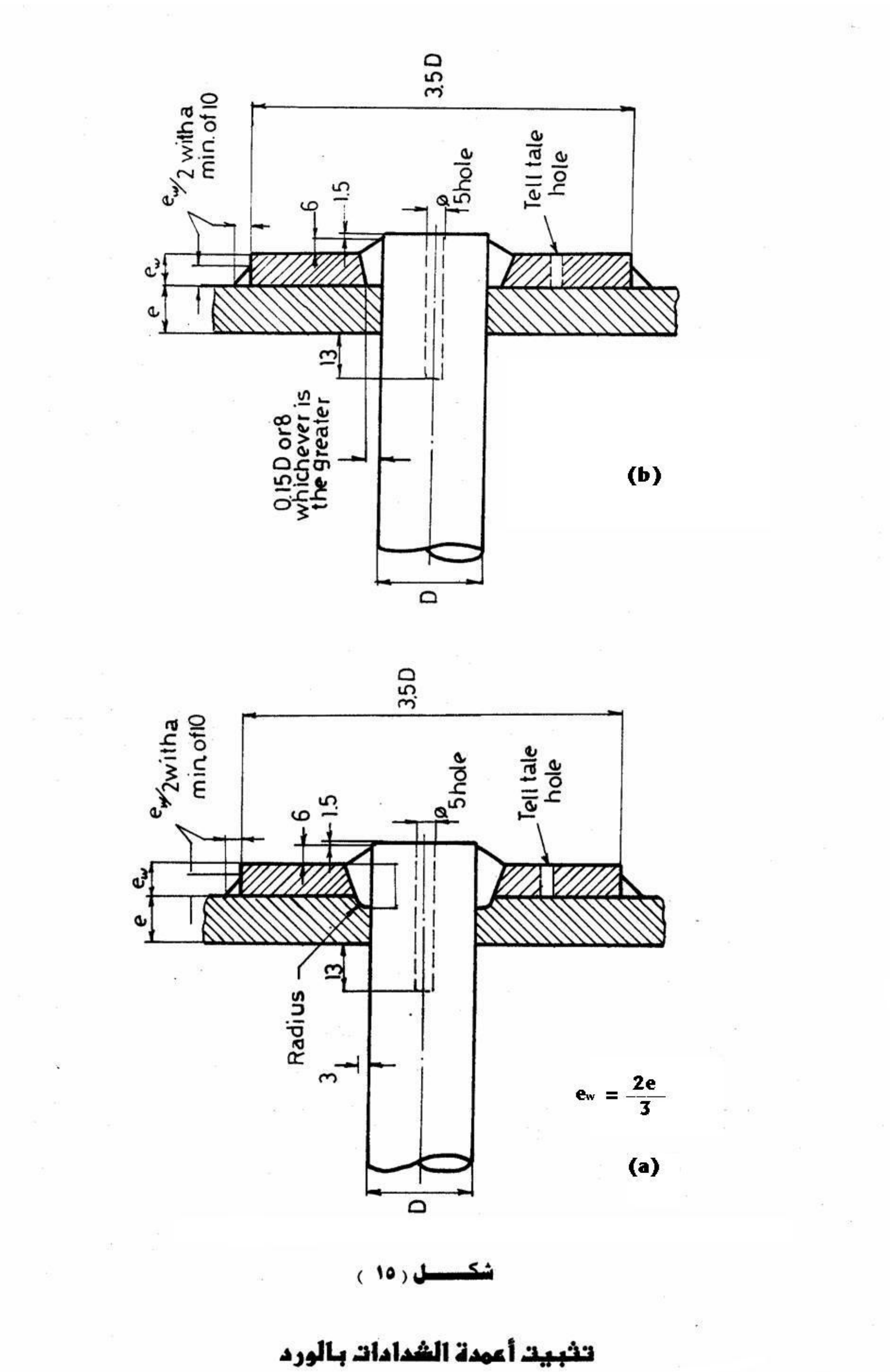
شكل (١٣)

لحام المواسير المستعرض بالانصهار



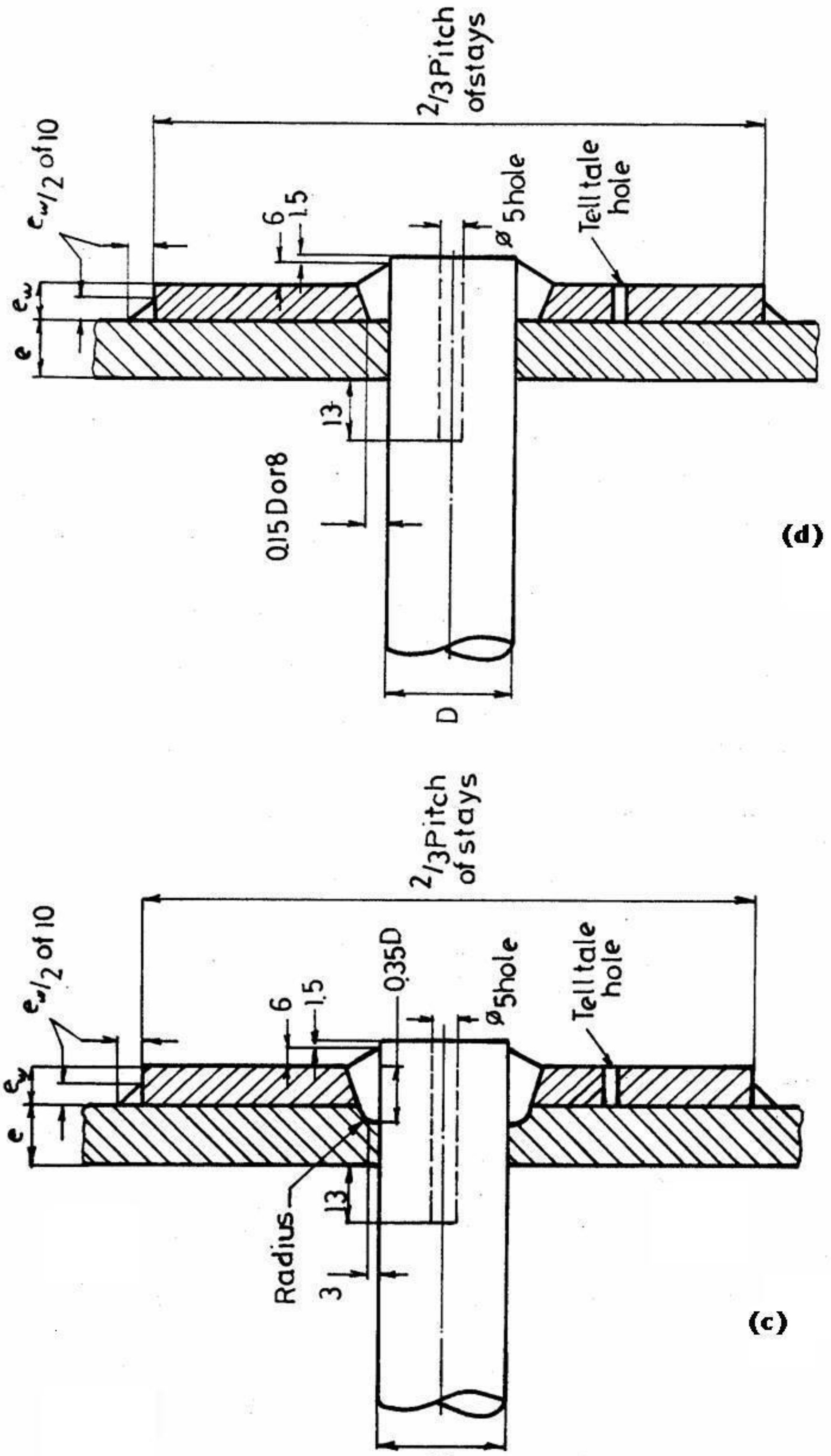
شكـــل (١٤)

تثبيت صندوق اللهب وشدادات غرفة الارتداد



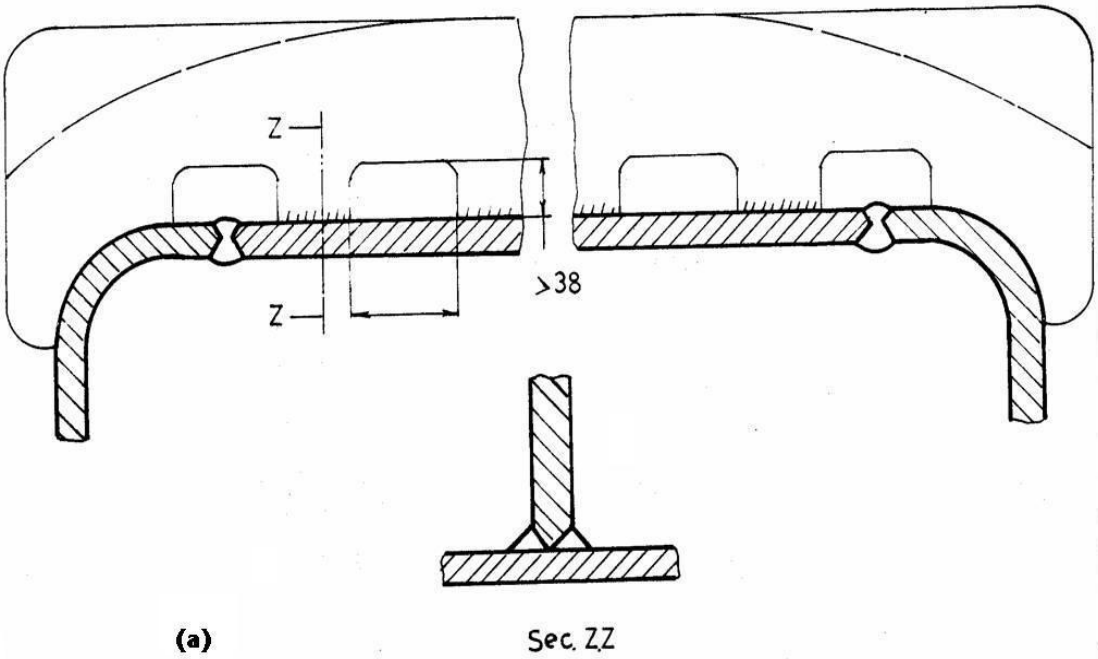
شكل (١٥)

تثبيت أعمدة الشدادات بالورد



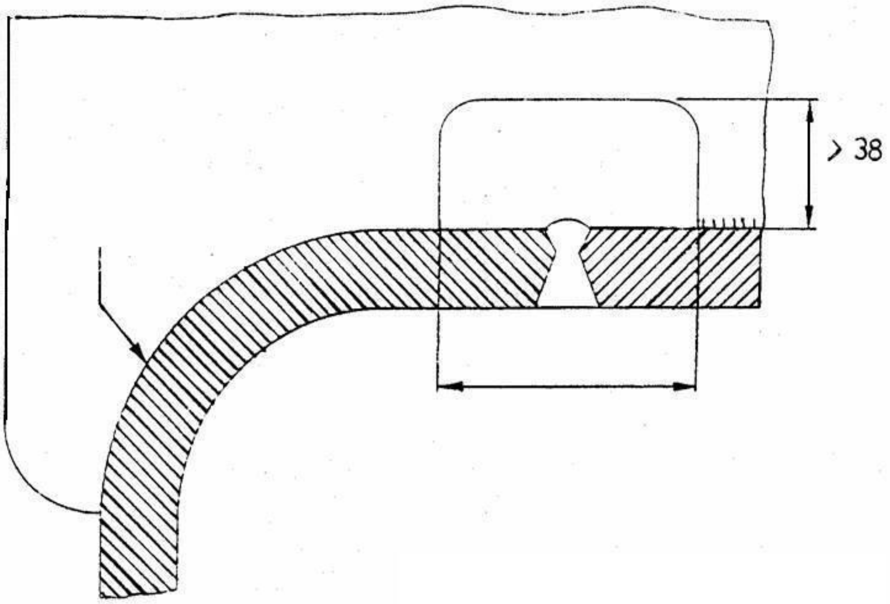
تابع شكل (١٥)

تثبيت أعمدة الشدادات بالورد

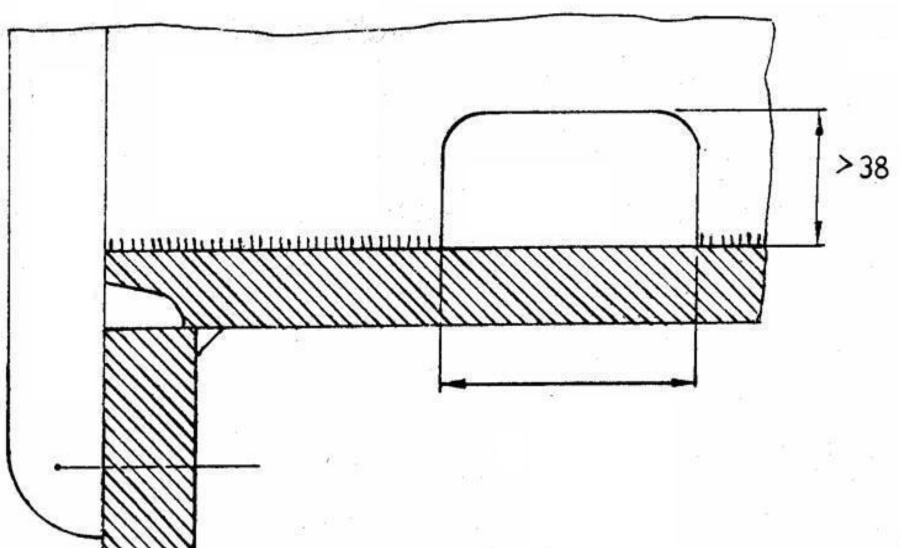


شكل (١٦)

طرق نموذجيه لتركيب عوارض ملحومة مع غرفة الارتداد



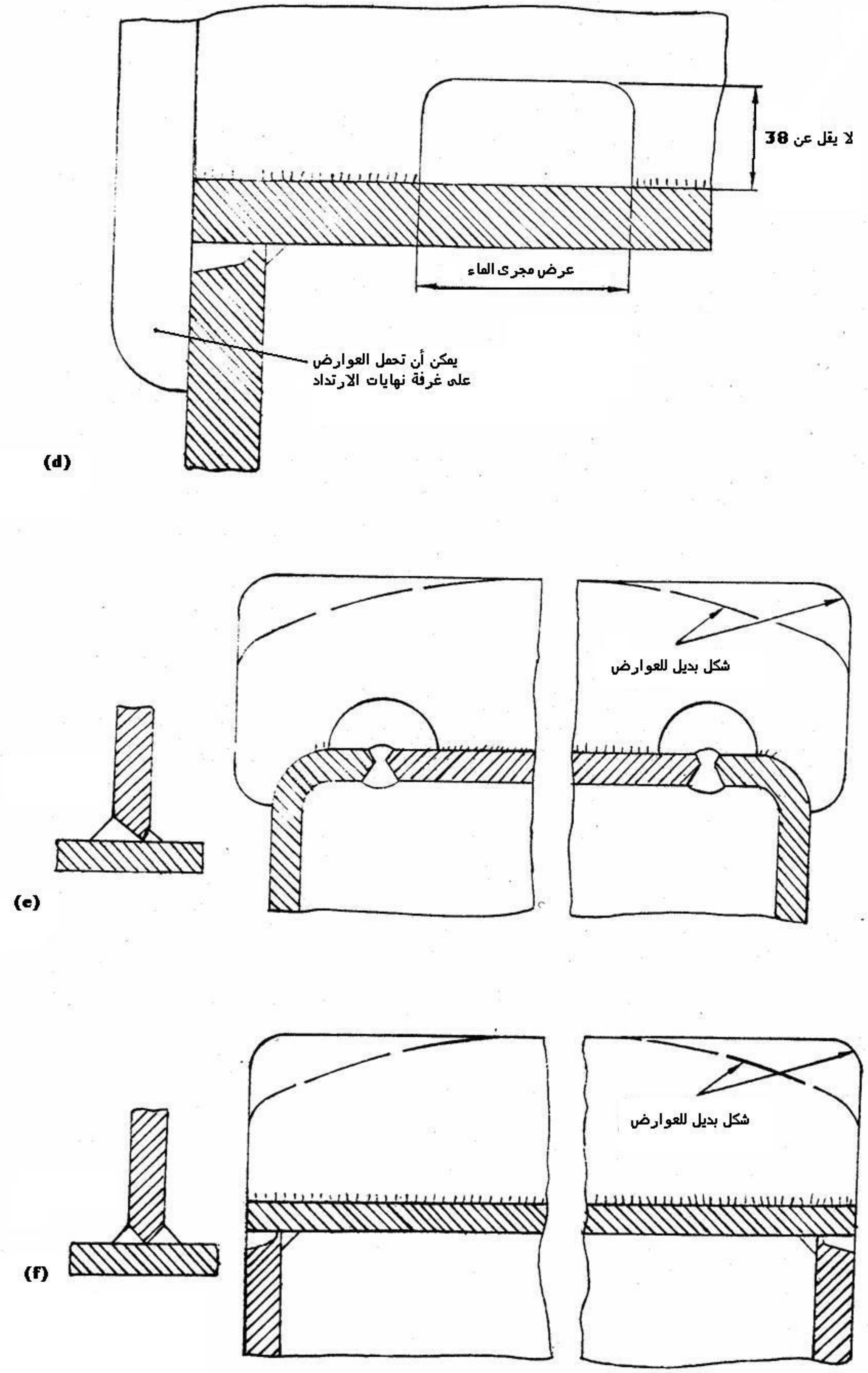
(b)



(c)

تابع شكل (١٦)

طرق نموذجيه لتركيب عوارض ملحومة مع غرفة الارتدا د



تابع شكل (١٦)

طرق نموذجيه لتركيب عوارض ملحومة مع غرفة الارتدا د

الجهات التى شاركت فى وضع هذه المواصفات القياسية

قام بإعداد هذه المواصفة اللجنة الفنية رقم (١/ ١٤) والخاصة بأوعية الضغط والتى يضم تشكيلها الجهات التالية

- كلية الهندسة / جامعة عين شمس
- الشركة الدوليه لتصنيع المراجل والأعمال المعدنية
- هيئة اللويدز / مكتب القاهرة
- مصلحة الرقابة الصناعيه
- هيئة الرقابة على الصادرات والواردات
- شركة حلوان للصناعات الهندسيه/ مصنع ٩٩ الحربى/ الهيئة القوميه للانتاج الحربى
- مصنع صقر للصناعات المتطورة / الهيئة العربية للتصنيع
- مصانع النجمة الصناعيه
- شركة الغازات البتروليه " بتروجاس "
- الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة

﴿الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة﴾

١- أنشئت الهيئة المصرية العامة للتوحيد القياسى عام ١٩٥٧ بالقرار الجمهورى رقم ٢٩ لسنة ١٩٥٧ الذى نص على اعتبارها المرجع القومى المعتمد للشئون التوحيد القياسى ونص القانون رقم ٢ لسنة ١٩٥٧ على أن المواصفة لا تعتبر قياسية إلا بعد اعتمادها من الهيئة.

٢- فى عام ١٩٧٩ صدر القرار الجمهورى رقم ٣٩٢ لسنة ١٩٧٩ الذى قرر ضم مركز ضبط الجودة إلى الهيئة، وإعادة تسميتها بالهيئة المصرية العامة للتوحيد القياسى وجودة الإنتاج، وفقاً لهذا القرار فإن الهيئة تختص بالآتى :

- إعداد وإصدار المواصفات القياسية للخامات والمنتجات والخامات والأجهزة ونظم الإدارة والتوثيق والمعلومات ومتطلبات الأمن والسلامة وفترات العلاجية وأجهزة القياس.
- التفتيش الفنى والاختبار والرقابة وسحب العينات وإصدار شهادات المطابقة للمواصفات المعتمدة وشهادات المعايرة لأجهزة القياس.
- الترخيص بمنح علامة الجودة للمنتجات الصناعية وعلامات وشهادات الجودة والمطابقة المنتجات للمواصفات القياسية.
- تقديم المشورة الفنية وخدمات التدريب فى مجالات المواصفات والجودة القياس والمعايرة والاختبار والمعلومات لجميع الأطراف المعنية.
- تمثيل مصر فى أنشطة المنظمات الدولية والإقليمية العامة فى مجالات المواصفات والجودة والاختبار والمعايرة.

تقوم الهيئة بتنفيذ متطلبات واشتراطات اتفاقية العوائق الفنية على التجارة لمنظمة التجارة العالمية حيث أن الهيئة هى نقطة الاستعلام المصرية للإمداد بالمعلومات والوثائق فى مجال المواصفات وتقييم المطابقة.

٣- يدير الهيئة مجلس إدارة برئاسة وكيل أول الوزارة رئيس الهيئة، ويضم المجلس فى عضوية ممثلين عن مختلف الجهات المعنية للتوحيد القياسى وجودة الإنتاج والاختبار والمعايرة فى مصر بالإضافة إلى عدد من الأكاديميين والعلميين والخبراء والقانونيين ورجال الإعلام.

٤- يتم إعداد المواصفات القياسية من خلال لجان فنية يربو عددها على مائة لجنة يشارك فيها خبراء طبقاً للمعايير الدولية ومتخصصون من جميع الجهات المعنية ويقوم بالأمانة الفنية لها أعضاء من العاملين بالهيئة.

٥- يتم توزيع مشاريع المواصفات على قاعدة عريضة من الجهات المعنية والبلاد العربية لإبداء الملاحظات خلال فترة ستين يوماً كما تعرض هذه المشاريع على لجنة الصياغة ولجان عامة للمراجعة قبل العرض على مجلس الإدارة.

٦- تتبع الهيئة نظام الترخيص للمصانع باستخدام علامات الجودة على السلع والمنتجات المطابقة للمواصفات المصرية وذلك حماية المستهلكين وخدمة للصانعين لرفع جودة منتجاتهم. ويوجد بالهيئة مجموعة كبيرة من المعامل الحديثة لاختبار المنتجات الكيمائية ومواد البناء والتشييد والمنتجات الهندسية والغذائية ومنتجات الغزل والنسيج بالإضافة إلى معامل للقياس والمعايرة الميكانيكية والكهربائية والفيزيائية.

٧- يتوفر بالهيئة وحدة لحماية المستهلك لتتلقى شكواهم وتعمل على حلها وقد لاقت أعمال الوحدة نجاحاً كبيراً.

٨- يتوفر بالهيئة المكتبة الوحيدة فى مصر المتخصصة فى المواصفات القياسية تحتوى على أكثر من ١٣٠ ألف مواصفة دولية وأجنبية وإقليمية وعربية ومصرية.

EGYPTIAN STANDARDS

ES

ES: 4748-4/ 2005

BOILERS WIRTH FIRE TUBES
PART 4:
CONSTRUCTION

ICS : 27.060.30.100

Arab Republic of Egypt
Egyptian Organization for Standardization and Quality